

Perancangan Otomatisasi Pemberi Pakan Ikan dan Pemantauan Kondisi Air Via SMS Gateway Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno

Bagas Putra Sundana¹, Arnes Sembiring², Divi Handoko³
Universitas Harapan Medan, Kota Medan, Indonesia^{1,2,3}

Email : bagasputras24@gmail.com¹, arnessembiring@gmail.com², divihandoko@gmail.com³

Abstrak

Memelihara ikan hias di masyarakat sudah menjadi hobi sejak jaman dahulu hingga saat ini. Dalam kegiatan memelihara ikan hias ada beberapa hal yang penting dalam pemeliharaannya yaitu pemberian pakan ikan dan pengontrol terhadap kualitas air seperti kejernihan air karena unsur-unsur tersebut penting bagi pertumbuhan dan kehidupan ikan. Namun masalah muncul saat penghobi tidak berada dirumah dan tidak bisa merawat ikan peliharaan secara langsung terutama memberi makan. Untuk mengatasi masalah tersebut alat pemberian pakan ikan dan pemantauan kondisi air otomatis sangat diperlukan. Pada rangkaian alat pemberi pakan ikan dan pemantauan kondisi air otomatis menggunakan motor servo yang akan menjadi pembuka dan penutup katup pakan ikan, dan Modul GSM yang akan menjadi jembatan ke Arduino sebagai penerima dan pengirim sms, kemudian LCD yang akan menampilkan hasil data kekeruhan air. Program dirancang agar bisa memberi pakan ikan banyak, memberi pakan ikan sedikit, dan khusus mengetahui kondisi air melalui SMS. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sistem pemberi pakan ikan dan pemantauan kondisi air otomatis via SMS *gateway* menggunakan Arduino Uno dapat bekerja dengan baik dimana pakan ikan akan keluar secara otomatis apabila pengguna mengirimkan pesan via SMS sesuai dengan nomor SIM *card* yang ada di sistem (Modul GSM).

Kata Kunci : *Arduino Uno, Motor Servo, Sensor Kekeruhan Air, Modul GSM, LCD.*

Abstract

Maintaining ornamental fish in the community has been a hobby since ancient times until now. In the activity of maintaining ornamental fish, there are several things that are important in its maintenance, namely feeding fish and controlling water quality such as water clarity because these elements are important for the growth and life of fish. However, the problem arises when the hobbyist is not at home and cannot directly care for pet fish, especially feeding. To solve this problem, fish feeding equipment and automatic water condition monitoring are needed. In a series of fish feeding equipment and automatic water condition monitoring using a servo motor that will open and close the fish feed valve, and a GSM Module which will be a bridge to Arduino as an SMS receiver and sender, then an LCD that will display the results of water turbidity data. The program is designed to be able to feed a lot of fish, feed a small amount of fish, and specifically know the condition of the water via SMS. Based on research that has been carried out by the fish feeding system and automatic water condition monitoring via SMS gateway using Arduino Uno, it can work well where fish feed will come out automatically if the user sends a message via SMS according to the SIM card number in the system (GSM Module).

Keywords : *Arduino Uno, Servo Motor, Moisture Sensor, GSM Module, LCD.*

1. PENDAHULUAN

Kebiasaan memelihara ikan hias di masyarakat sudah menjadi hobi sejak jaman dahulu hingga saat ini. Dalam kegiatan memelihara ikan hias ada beberapa hal yang penting dalam pemeliharaannya yaitu pemberian pakan ikan dan pengontrol terhadap kualitas air seperti kejernihan air, karena unsur-unsur tersebut penting bagi pertumbuhan dan kehidupan ikan [1].

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan ikan hias. Sebagai contoh pemeliharaan Ikan Maskoki pada akuarium membutuhkan air yang baik terkait kejernihan air. Selain itu pemberian pakan pada Ikan Maskoki dilakukan 3 kali sehari yaitu pagi, siang, dan malam hari, sebanyak 3 – 4% dari berat total ikan yang dipelihara perhari [2].

Masyarakat yang memiliki kegemaran terhadap akuarium dan memiliki kesibukan cukup padat akan merasa kesulitan ketika harus meninggalkan rumah dalam waktu yang cukup lama. Pemantauan intensif yang harus dilakukan dalam pemeliharaan ikan hias di akuarium yaitu kekeruhan dan pemberian pakan. Untuk mengatasi hal tersebut dikembangkan alat elektronika praktis dan fleksibel sehingga membantu memudahkan manusia dalam pemeliharaan ikan hias di akuarium yang menjadi kegemaran masyarakat saat ini [3].

Untuk mengatasi masalah tersebut penulis memiliki sebuah gagasan membuat alat pemberian pakan ikan dan pemantauan kondisi air otomatis.

2. LANDASAN TEORI

a. Sistem Robotika

Teknologi robotika dapat meningkatkan produktivitas suatu pekerjaan. Dengan adanya robotika, pekerjaan yang sebelumnya sulit untuk dikerjakan sekarang sudah dikerjakan lebih mudah dan aman. Dengan kondisi seperti itu, tidak heran jika perkembangan robotika berjalan dengan cukup pesat dari masa ke masa. Perkembangan robotika terjadi di hampir setiap sektor kehidupan. Otomatis robot sangat dibutuhkan dalam kehidupan ini, apalagi kemajuan zaman menuntut pekerjaan manusia yang efektif dan efisien [4].

b. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah komputer yang berukuran mikro atau kecil dalam satu chip IC (*Integrated Circuit*) yang terdiri dari *processor*, *memory*, dan antarmuka yang dapat di program. Mikrokontroler di dalamnya terdapat IC atau chip dan terdiri dari CPU, *memory*, dan I/O yang bisa kita kontrol dengan memprogramnya. I/O (*Input/Output*) sering disebut dengan GPIO (*General Purpose Input Output Pins*) yang berarti pin yang bisa kita program sebagai *input* atau *output* sesuai kebutuhan [5].

c. Arduino Uno

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis avr dari perusahaan atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (*integrated circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai “otak” yang mengendalikan *input*, proses, dan *output* sebuah rangkaian elektronik [6].

d. Catu Daya (*Adaptor*)

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). *Adaptor / power supply* merupakan komponen inti dari peralatan elektronika. *Adaptor* digunakan untuk menurunkan tegangan AC 220V menjadi kecil antara 3V sampai 12V sesuai kebutuhan alat elektronika. Terdapat 2 jenis *adaptor* berdasarkan sistem kerjanya, *adaptor* sistem trafo *stepdown* dan *adaptor* sistem *switching* [7].

e. LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. Dipasaran tampilan LCD (gambar 4) sudah tersedia dalam bentuk modul yaitu tampilan LCD beserta rangkaian pendukungnya termasuk ROM dan sebagainya. LCD mempunyai pin data, kontrol catu daya, dan pengatur kontras tampilan [8].

f. Modul GSM SIM800L

Modul GSM SIM800L adalah modul GSM yang bisa untuk *project* mikrokontroler seperti *monitoring* melalui SMS, menyalakan atau mengendalikan saklar listrik melalui SMS dan sebagainya. Modul GSM ini juga dapat berfungsi sebagai SMS *gateway* apabila dihubungkan dengan mikrokontroler [9].

g. Sensor

Sensor adalah alat yang dapat menerima rangsangan dan merespon dengan suatu sinyal elektrik. Rangsangan adalah kuantitas, sifat, atau kondisi yang dirasakan dan dikonversi ke dalam sinyal elektrik. Tujuan dari suatu sensor adalah untuk merespon suatu masukan sifat fisis (rangsangan) dan mengkonversikannya ke dalam suatu sinyal elektrik melalui kontak elektronik [3].

h. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah aktuator yang dapat bergerak dalam poros dan mempunyai spesifikasi untuk mengontrol posisi sudut yang presisi. Motor servo ada yang dikontrol secara serial ataupun dengan PWM (*Pulse Width Modulation*). PWM harus diatur agar memenuhi standar sinyal *input* sehingga motor servo dapat bergerak sesuai dengan perintah yang kita kirimkan lewat PWM [5].

i. LM2596 DC-DC

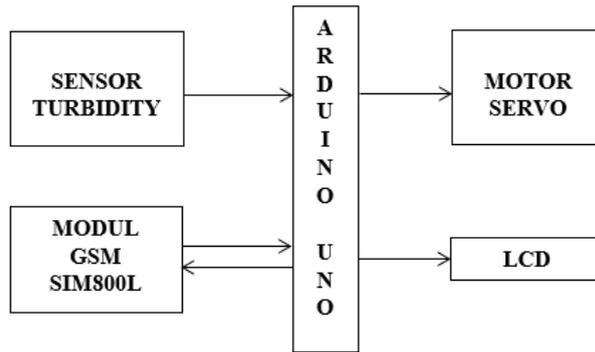
StepDown LM2596 DC-DC merupakan konverter penurun tegangan yang mengkonversikan tegangan masukan DC menjadi tegangan DC lainnya menjadi rendah [10].

3. METODE PENELITIAN

Metode adalah proses atau cara sistematis yang digunakan dalam sebuah penelitian untuk mencapai tujuan yang efektif dan efisien. Metode yang digunakan pada penelitian ini meliputi blok diagram, skema perancangan alat, dan *flowchart* kerja sistem.

a. Blok Diagram Sistem

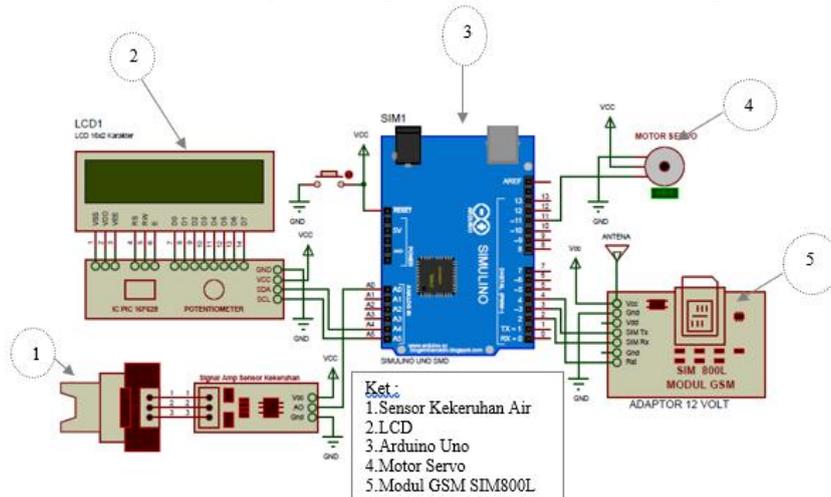
Dalam mempermudah melakukan perancangan alat ini dan mengetahui komponennya, peneliti membuat blok diagram agar dapat mengetahui pemrosesan dari awal hingga hasil akhir untuk mempermudah dalam proses pembuatan *hardware* dan *software* yang akan di rancang. Pada gambar 1 adalah bentuk rancangan sistem yang di gambarkan dengan blok diagram.



Gambar 1 Blok Diagram Sistem

b. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

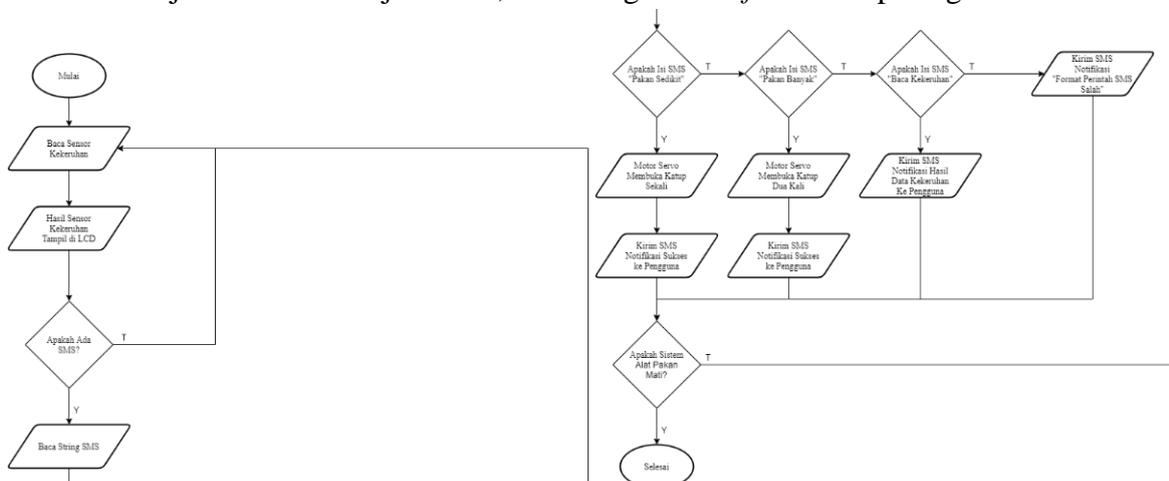
Rancangan perangkat keras sistem otomatisasi pemberi pakan ikan dan pemantauan kondisi air ini terbagi atas beberapa bagian yaitu bagian utama berupa Arduino Uno sebagai sistem pengendali alat, bagian masukan berupa modul GSM SIM800L, sensor kekeruhan air (sensor *turbidity*) dan bagian keluarannya adalah motor servo, LCD, dan sensor kekeruhan air (sensor *turbidity*). Rangkaian skematik dari perancangan *hardware* tersebut dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Rangkaian Skematik Perangkat Keras (*Hardware*)

c. Flowchart Kerja Sistem

Untuk menjelaskan alur kerja sistem, dirancang sebuah *flowchart* pada gambar 2 berikut.



Gambar 3 Flowchart Kerja Sistem

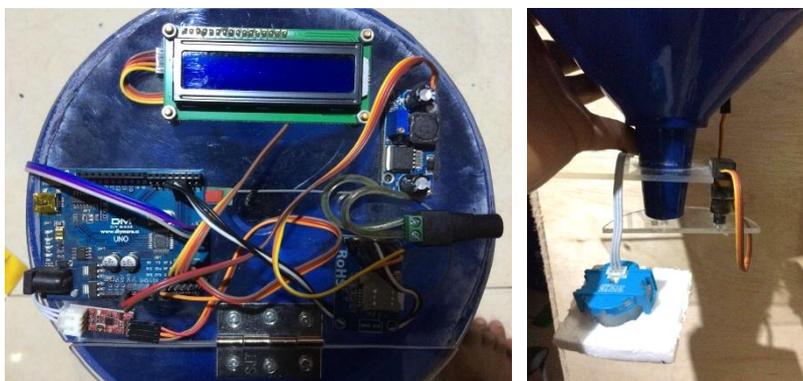
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian alat dari hasil perancangan sistem perlu dilakukan agar membuktikan bahwa alat yang telah dibuat dapat bekerja sesuai tujuan.

a. Tampilan Keseluruhan Alat

Pada pembuatan sistem otomatisasi pemberi pakan ikan dan pemantauan kondisi air *via SMS gateway* ini menggunakan bahan akrilik untuk tempat meletakkan komponen – komponen dan corong sebagai tempat pakan ikan dan tempat keluarnya pakan ikan. Pada bagian bawah di pasang motor servo untuk membuka dan menutup katup tempat keluarnya pakan ikan dan sensor kekeruhan air diletakkan di permukaan air dengan cara di apungkan dengan bahan gabus agar sensor bisa mengapung di permukaan air.

Pada bagian atas corong di buat penutup corong menggunakan akrilik dan engsel agar bisa di buka dan di tutup agar bisa mengisi pakan ikan apabila pakan ikan habis dan fungsi lain agar penulis bisa melihat pakan apakah masih ada atau udah hampir habis.



Gambar 4 dan 5 Tampilan Alat Tampak Atas dan Tampak Samping

Gambar di atas adalah tampilan bagian atas dan bagian samping alat pakan ikan dan pemantauan kondisi air otomatis dimana komponen – komponen yang dipasang sudah sesuai dengan diagram blok dan rangkaian skematik yang telah dirancang sebelumnya.

b. Pengujian Modul GSM SIM800L

Pengujian modul GSM SIM800L ini bertujuan untuk mengetahui apakah modul GSM SIM800L mendapat sinyal dari kartu SIM yang di pasang di modul. Karena, apabila sinyal ditemukan maka proses pengiriman SMS *gateway* ke sistem tidak bisa berjalan. Berikut adalah tabel pengujian sinyal di serial monitor Arduino IDE.

Tabel 1 Hasil Pengujian Modul GSM SIM800L

Aksi	Proses	Hasil
Pencarian Sinyal	Status Sinyal 1 (telah mendapatkan sinyal)	Valid

c. Pengujian Kejernihan Air dan Kalibrasi Sensor *Turbidity*

Pengujian sensor kekeruhan ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor bekerja baik atau tidak, dimana nantinya sensor kekeruhan digunakan untuk mengetahui tingkat kekeruhan air yang ada pada akuarium. Dalam tahap pengujian sensor penulis melakukan pengkalibrasian sensor agar nantinya dapat menentukan nilai NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*) bersih dan nilai NTU keruh pada sensor. Yang mana NTU adalah satuan standar untuk mengukur kekeruhan.

Pengujian air bersih menggunakan air sumur dan air PDAM. Pada pengujian air keruh penulis menggunakan serpihan debu, pasir, dan tanah sebagai alat untuk mengkeruhkan air. Pengujian dan kalibrasi sensor tersebut dilakukan sebanyak 3 kali pengujian untuk mengetahui apakah sensor dapat berjalan dengan baik atau tidak.

Setelah pengujian dan kalibrasi sensor pada air sumur dan air PDAM selesai, penulis mendapatkan data nilai NTU pada air jernih dan air keruh pada air sumur dan air PDAM, kemudian penulis menkonversi nilai NTU ke nilai persen untuk kode program 0% – 100% yang mana keadaan bersih 1288 ntu menjadi 0% dan 1798 ntu menjadi 100%. Untuk lebih jelas dapat di lihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Data Nilai Sensor *Turbidity*

Air Uji	Nilai NTU		Konversi Ke %	
	Bersih	Keruh	Bersih	Keruh
Air Sumur	1288	1798	0%	100%
Air PDAM	1288	1798	0%	100%

d. Pengujian Motor Servo

Pengujian motor servo ini bertujuan untuk mengetahui apakah motor servo dapat berjalan sesuai perintah, yang mana motor servo adalah tujuan inti dari penelitian ini. Yaitu, dapat membuka katup untuk mengeluarkan pakan ikan sesuai dengan perintah.

Tabel 3 Pengujian Motor Servo

Aksi	Proses	Hasil
Membuka Katup	Sudut Motor Servo Bergerak 80 derajat	Valid
Menutup Katup	Sudut Motor Servo Bergerak (kembali ke sudut awal) 60 derajat	Valid

e. Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian alat dilakukan pada setiap komponen seperti sensor kekeruhan, modul gsm, motor servo, lcd, dan sms *feedback*. Dikarenakan pengujian yang sangat kompleks maka penulis akan merangkum hasil pengujian keseluruhan alat yang dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 4 Pengujian Keseluruhan Alat

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Pengujian Modul GSM SIM800L agar mendapat signal	Modul GSM SIM800L mendapatkan signal	Modul GSM mendapat signal	Valid
2	Pengiriman SMS ke sistem	SMS diterima sistem agar motor servo menggerakkan katup untuk mengeluarkan pakan	Motor servo menggerakkan katup dan pakan ikan keluar	Valid
3	Pengujian sensor kekeruhan agar menerima data	Sensor kekeruhan membaca apakah air dalam keadaan keruh	Sensor kekeruhan dapat membaca air yang keruh dan yang bersih	Valid

	dari luar	atau bersih		
4	Pengujian motor servo untuk menggerakkan katup	Apabila sistem menerima string SMS maka motor servo akan membuka katup	Motor servo membuka katup setelah sistem menerima string SMS	Valid
5	Pengujian notifikasi sms dari sistem ke pengguna	Sistem mengirim notifikasi SMS hasil setelah selesai dijalankan	Sistem mengirim notifikasi SMS ke pengguna	Valid
6	Pengujian SMS masuk	Sistem menerima SMS kemudian Arduino memproses perintah SMS dan memberi intruksi ke komponen sesuai dengan perintah SMS	Sistem menerima SMS kemudian Arduino memproses perintah SMS dan menjalankan komponen sesuai instuksi perintah SMS yang diterima	Valid
7	Pengujian SMS ke Sistem Memberi Pakan Ikan Sedikit	Sistem menerima SMS kemudian Arduino memproses perintah SMS dan memberi intruksi ke komponen sesuai dengan perintah SMS	Sistem menerima SMS kemudian Arduino memproses perintah SMS dan menjalankan motor servo dengan membuka pakan satu kali	Valid
8	Pengujian SMS ke Sistem Memberi Pakan Ikan Banyak	Sistem menerima SMS kemudian Arduino memproses perintah SMS dan memberi intruksi ke komponen sesuai dengan perintah SMS	Sistem menerima SMS kemudian Arduino memproses perintah SMS dan menjalankan motor servo dengan membuka pakan dua kali	Valid
9	Pengujian SMS ke Sistem Untuk Membaca Kekeruhan Air	Sistem menerima SMS kemudian Arduino memproses perintah SMS dan memberi intruksi ke komponen sesuai dengan perintah SMS	Sistem menerima SMS kemudian Arduino memproses perintah SMS dan menjalankan sensor kekeruhan air untuk membaca	Valid

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sistem pemberi pakan ikan dan pemantauan kondisi air otomatis *via SMS gateway* menggunakan Arduino Uno dapat bekerja dengan baik dimana pakan ikan akan keluar secara otomatis apabila pengguna mengirimkan pesan *via SMS* sesuai dengan nomor *SIM card* yang ada di sistem (Modul GSM) sehingga dapat digunakan sebagai pengganti pemberi pakan ikan secara manual. Dengan memberi sensor kekeruhan air

maka pengguna akan mudah mengetahui air yang ada pada akuarium mengalami kekeruhan air atau tidak, secara keseluruhan pengujian alat menunjukkan hasil yang valid.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Y. Florestiyanto, D. B. Prasetyo, and M. H. R. Handigar, "Pengembangan Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Menggunakan Arduino," *Telematika*, vol. 16, no. 2, p. 73, 2019, doi: 10.31315/telematika.v16i2.3185.
- [2] Rukmana and Yudirachman, *Sukses Budi Daya Ikan Mas Secara Intensif*. Yogyakarta: Andi, 2016.
- [3] A. T. Novitasari, "RANCANG BANGUN ALAT PENGGANTIAN AIR DAN PEMBERIAN PAKAN SECARA OTOMATIS PADA AKUARIUM IKAN HIAS BERBASIS MIKROKONTROLER," Universitas Negeri Semarang, 2017.
- [4] Y. Yuliza and U. N. Kholifah, "Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor Ultrasonik," *J. Teknol. Elektro*, vol. 6, no. 3, pp. 136–143, 2015, doi: 10.22441/jte.v6i3.800.
- [5] A. Suryadi, P. T. Asmoro, and R. Raihan, "Pemanfaatan Turbin Ventilator sebagai Pembangkit Listrik Alternatif," *Semin. Nas. Teknoka*, vol. 4, no. 2502, pp. 15–19, 2019, doi: 10.22236/teknoka.v.
- [6] A. R. Saragih, "Rancang Bangun Perangkat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Kolam Pembenihan Ikan Berbasis Arduino," *Artik. E-Journal*, 2016, [Online]. Available: http://jurnal.umrah.ac.id/wp-content/uploads/gravity%7B%5C_%7Dforms/1-ec61c9cb232a03a96d0947c6478e525e/2016/08/e-Jurnal-Astriani-Romaria-Saragih.pdf.
- [7] N. S. T. Ely P. Sitohang, Dringhuzen J. Mamahit, "Rancang Bangun Catu Daya Dc Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 135–142, 2018.
- [8] O. M. Sinaulan, "Perancangan Alat Ukur Kecepatan Kendaraan Menggunakan ATmega 16," *E-Journal Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 4, no. 3, pp. 60–70, 2015.
- [9] E. D. Marindani, B. W. Sanjaya, and Gusmanto, "Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Dan Pelacakan Pada Kendaraan Sepeda Motor Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Nano," *J. Elektro*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2014, [Online]. Available: <https://www.tokopedia.com/microlife/gps-ublox->.
- [10] R. Hamdani, I. H. Puspita, and B. D. R. W. Wildan, "Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid)," *Indept*, vol. 8, no. 2, 2019.